



MORFOLOGÍA Y COMPONENTES FIBROSOS DEL PASTO MARANDÚ (*Brachiaria brizantha* cv Marandú) EN ÉPOCA LLUVIOSA

MORPHOLOGY AND FIBROUS COMPONENTS OF PASTO MARANDÚ (*Brachiaria brizantha* cv Marandú) IN RAINY AGE

Diana Alexandra Alava Cruz

ing_diana23@yahoo.es

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Manuel de Jesús Jumbo Romero

manueldejesusromero@hotmail.com

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Diana Alexandra Alava Cruz y Manuel de Jesús Jumbo Romero (2020): "Morfología y componentes fibrosos del pasto Marandú (*Brachiaria brizantha* cv marandú) en época lluviosa", Revista Caribeña de Ciencias Sociales (febrero 2020). En línea

<https://www.eumed.net/rev/caribe/2020/02/morfologia-componentes-pasto.html>

<http://hdl.handle.net/20.500.11763/caribe2002morfologia-componentes-pasto>

RESUMEN

La presente investigación experimental se llevó a cabo en el cantón El Carmen, en la provincia de Manabí, con el objetivo de determinar el efecto de la edad sobre la morfología, perfil químico, mineral y fibroso del pasto Marandú (*Brachiaria brizantha* cv Marandú) en época lluviosa. Se utilizó un Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) con tres tratamientos y ocho repeticiones. Los resultados se evaluaron en el programa estadístico INFOSTAT, utilizando la prueba de comparación media de Tukey (0.05). Se concluyó lo siguiente: La producción de materia verde fue superior a la edad de corte de 30 días con 2,37 t ha⁻¹; los parámetros de la composición química que reportaron inferencias estadísticas (p<0.01) fueron: proteína (25 días a 17,12 %), fibra (20 días a 31,45 %). La digestibilidad fue estadísticamente superior en la edad de corte de 20 días con 56,87%.

Palabras Clave: Digestibilidad de Marandú – Edad de corte en *Brachiaria* – Bromatología del pasto Marandú - Producción de forraje.

SUMMARY

The present experimentation investigation was carried out in the province of Manabí, in the canton El Carmen, with the objective of determining the effect of age on the morphology, chemical, mineral and fibrous

profile of the Marandú grass (*Brachiaria brizantha* cv Marandú) at that time rainy. A completely randomized block design (DBCA) with three treatments and eight repetitions was used. The results were evaluated in the INFOSTAT statistical program, using Tukey's mean comparison test (0.05). The following was concluded: The production of green matter was higher than the cutoff age of 30 days with 2.37 t ha⁻¹; the parameters of the chemical composition that reported statistical inferences ($p < 0.01$) were: protein (25 days to 17,12%), fiber (20 days to 31,45%). The digestibility was statistically superior to the cutoff age of 20 days with 56.87%.

Keywords: Digestibility of Marandú - Cutting age in Brachiaria - Bromatology of Marandú grass - Forage production.

1. INTRODUCCIÓN

En función de la información generada por el Ministerio de Ambiente del Ecuador (MAE), los suelos del cantón El Carmen no se están aprovechando en función de sus características edáficas, morfológicas y productivas según su capacidad de uso sino por las necesidades y el boom que en esos momentos tiene un cultivo o producto, lo que redunde en altos costos de establecimiento, manejo y bajos rendimientos, haciendo de los cultivos pocos rentables (GAD El Carmen, 2014).

Los forrajes constituyen la principal fuente de alimento para la ganadería tanto en la producción de carne como de leche de los países tropicales. Por lo tanto, el control analítico de la fuente forrajera, es un punto crítico en lo que se refiere a la aplicación práctica de los conocimientos científicos generados en el campo de la nutrición animal (Gutierrez, 2012).

Sin embargo, su crecimiento y productividad está influida por las condiciones climáticas existentes principalmente por la distribución anual de las lluvias, que unido a otros factores del medio ambiente y de manejo, repercuten en que estos no reflejen totalmente su potencialidad productiva y nutritiva, estos elementos interactúan y tienen un marcado efecto en el crecimiento de las especies y variedades de pastos en los diferentes meses del año, provocando un desbalance estacional en los rendimientos, que ocasionan un déficit de alimento principalmente en el periodo poco lluvioso (Martínez, 2011).

1.1 Objetivo general

- Determinar el efecto de la edad sobre la morfología, perfil químico, mineral y fibroso del pasto Marandú (*Brachiaria brizantha* cv Marandú) en época lluviosa en el cantón El Carmen, provincia de Manabí – Ecuador.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Localización del experimento

Esta investigación se desarrolló en los predios de la Granja Experimental Río Suma de la Carrera de Ingeniería Agropecuaria de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, en el Cantón El Carmen, Provincia de Manabí, ubicada en el Km 30 de la vía Santo Domingo- Chone, margen derecho.

2.2 Diseño del estudio

La metodología del proyecto comprendió de dos fases: a) Fase de campo: se determinó la producción de biomasa (materia verde y materia seca en $t\ ha^{-1}$ y contenido de materia seca en %), además de las características morfológicas del pasto. b) Análisis de laboratorio: en el laboratorio AGROLAB en la ciudad de Santo Domingo de los Colorados para la determinación del análisis proximal, contenido mineral, fracción fibrosa y digestibilidad.

2.3 Unidad Experimental

La investigación tiene 24 unidades experimentales de $6m^2$ de área útil, y un área total de $198\ m^2$ y tres edades de corte (20, 25 y 30 días) y 8 repeticiones.

2.4 Tratamientos

Los tratamientos de la investigación fueron los siguientes: T1: Corte del pasto a los 20 días, T2: Corte del pasto a los 25 días, T3: Corte del pasto a los 30 días.

2.5 Análisis estadístico

Se utilizó un Diseño de Bloques completamente al Azar con tres tratamientos y ocho repeticiones. Los resultados se evaluaron en el programa estadístico INFOSTAT, utilizando la prueba de comparación media de Tukey al 5%.

2.7 Variables

- **Independiente:** Edad de corte (20, 25 y 30 días)
- **Dependientes:** Morfología (Biomasa forrajera, cantidad de hojas, longitud de hoja, ancho de hoja, relación biomasa aérea / radical); Contenido mineral (Ca, Mg, P, K y Cu), Análisis proximal (PB, FB, EE, MI, ELNN) y fracción fibrosa (Fibra detergente ácida, fibra detergente neutra, lignina y digestibilidad).

2.8 Procedimiento

Luego de establecer el área de la investigación, se realizó el corte de igualación y control de malezas de manera mecánica, posteriormente se señalaron las parcelas con una piola para luego proceder a su respectiva rotulación de cada tratamiento para su estudio.

Recolección de las muestras para su análisis químico: de cada fenología se cortó una muestra a una de altura de 15 centímetros se utilizando una hoz, lo cual se replicó a todas las repeticiones respectivas de cada tratamiento, se tomaron muestras de 200 gramos y se colocaron en una funda identificada con el tratamiento y su repetición, para luego ser enviadas al laboratorio AGROLAB en la Ciudad de Santo Domingo de los Tsáchilas para la determinación de las diferentes variables de respuesta. Cabe indicar que la determinación de digestibilidad evaluada fue *in vitro*.

3. RESULTADOS

3.1 Indicadores Morfológicos

a. Biomasa forrajera (MV t*ha⁻¹).- El análisis de los resultados determinan significancia estadística ($p < 0.05$); en donde la edad 30 días es la de mayor rendimiento con 2,35 t.ha⁻¹ y la edad 20 la de menor producción con 1,66 t.ha⁻¹; estos valores son inferiores a los reportados por Ganchozo (2015).

b. Cantidad de hojas.- Los resultados analizados determinan no significativo ($p < 0.05$); al número de hojas por planta, tan solo encontrando una diferencia numérica entre las medias de las edades, con mayor número de hojas a la edad 30 y con menor cantidad la edad 20, son estos resultados inferiores a los obtenidos por (Avellaneda, 2008).

c. Longitud de hoja.- Según datos obtenidos no muestran significancia ($p > 0.05$), observando solo una diferencia numérica de la edad 25 que mostro mayor longitud, donde la edad 20 y 30 son similares estadísticamente. Los datos son superiores a los reportados por (Bravo, 2018).

d. Ancho de hoja.- Los resultados muestran diferencia estadística ($p < 0.05$), donde la edad 25 fue de mayor resultado con un promedio de 2,32cm, seguida la edad 30 y 20 con anchos de hoja de 2,19 y 1,65 cm respectivamente, los datos son superiores a los estudios realizados por (Bravo, 2018).

e. Relación biomasa aérea / radical.- En análisis de resultados no existe diferencia significativa ($p < 0,05$) entre las edades, a comparación con lo encontrado por (Mejía, 2009) obteniendo una relación biomasa aérea/radical superior a la encontrada en esta investigación.

Tabla 1. Promedios de los diferentes indicadores morfológicos por tratamiento en la investigación “Morfología y componentes fibrosos del pasto Marandú (*Brachiaria brizantha* cv Marandú) en época lluviosa”.

Edad de corte (días)	MV (t*ha ⁻¹)	Cantidad de hoja (#)	Longitud de hoja (cm)	Ancho de hoja (cm)	Relación Biomasa aérea/radical
20	1,66 a	2,63 a	59,91 a	1,65 a	1,98 a
25	2,07 ab	2,80 a	68,21 a	2,32 b	1,88 a
30	2,35 b	2,95 a	68,18 a	2,19 b	2,29 a
CV	18,77	9,53	13,57	14,67	16,93

Letras distintas indican diferencias significativas ($p < 0,05$).

3.2 Indicadores bromatológicos

a. Proteína.- Los resultados en la tabla 2, muestran en la edad de corte de 25 días que alcanzo el mayor contenido, con un porcentaje de 17,12% respectivamente. Datos que superan a lo reportado por Velez (2015) al obtener un valor de 15,25% en época lluviosa; difiriendo de Ganchozo (2015), quien menciona que el contenido de proteína fue de 13,89% a los 25 días de edad de corte en pasto Marandú en época seca.

b. Fibra.- Los análisis estadístico muestra diferencias estadísticas ($p < 0.01$), en donde la fenología 20 alcanzó el menor contenido de fibra con 31,45 %; seguida de la de 25 días (33,43%) y finalmente la de 30 días (35,67%), mostrando una tendencia ascendente conforme incrementa la edad del pasto (Tabla 2). Dichos resultados son superiores a los publicados por Pincay (2018) con 24,41% de fibra en época lluviosa; efecto contrario reportó Bravo (2018) al no presentar diferencias estadísticas al evaluar tres edades de corte con valores entre 24,53 – 27,28% en época lluviosa.

c. Ceniza.- En la tabla 2, se reporta que no existieron diferencias estadísticas entre las edades de corte de 20, 25 y 30 días; valores que son inferiores a los obtenidos por Ganchozo (2015), quien obtuvo de 11,19% en época seca he inferiores por Vega, (2006) en época lluvioso.

d. Extracto etéreo.- De acuerdo a los resultados obtenidos en esta investigación se observa que las edades de corte de 25 y 30 días son estadísticamente iguales entre sí y superiores a las demás con 2,58 y 2,51 %, respectivamente (Tabla 2). Valores anteriormente expuestos son inferiores a lo emitido por Velez (2015) con 2,98% de E.E en época lluviosa y superior a lo reportado por Ganchozo (2015) con 1,95% en época seca, en la misma variedad analizada.

e. Elementos libres no nitrogenados.- En la tabla 2, se denota que las edades de corte de 25 y 30 días son estadísticamente iguales entre sí y superiores a la edad de 20 días, con porcentaje de 31,45 y 32,03%, respectivamente. Al comparar dichos valores con lo publicado por Velez (2015), se observa que son inferiores con 3,98 y 3,40% respectivamente, y de igual los datos analizados por Barre, (2018), son inferiores con un porcentaje de 3,32%.

Tabla 2. Promedios de los diferentes indicadores bromatológicos por tratamiento en la investigación "Morfología y componentes fibrosos del pasto Marandú (*Brachiaria brizantha* cv Marandú) en época lluviosa".

Tratamientos		Proteína	Fibra	Ceniza	Extracto etéreo	Elementos libres no nitrogenados
(Edad de corte)		%				
T1	20 días	13,71 c	31,45 a	16,47 a	2,30 b	36,32 b
T2	25 días	17,12 a	33,43 b	15,43 a	2,58 a	31,45 a
T3	30 días	14,86 b	35,67 c	14,89 a	2,51 a	32,03 a
C.V (%)		2,55	2,00	9,12	6,29	3,54

Letras distintas indican diferencias significativas ($p < 0,05$).

3.3 Indicadores minerales

a. Fósforo.- Los resultados obtenidos muestran significancia ($p < 0,05$), siendo la edad 20 días la de mayor contenido de fósforo con 0,31 % (Tabla 3). Datos tabulados por Delgado (2018), muestran similitud a los 20 días con 0,31 % en época seca, y de igual manera con los reportados por Vega (2006).

b. Potasio.- El análisis de la varianza reportado en la tabla 3, indica que las edades de corte de 20 y 25 días son estadísticamente iguales entre sí e inferior a la de 30 días, con porcentajes de 5,57 y 5,35%, respectivamente, estos resultados son superiores a los analizados por Basurto (2018), e inferiores a los reportados por Miranda (2009).

c. Calcio.- En lo referente contenido de calcio, se estableció diferencias estadísticas ($p < 0,05$) entre las edades de corte de 20 y 25 días; mismas que son estadísticamente iguales entre sí y superiores a las de 30 días, con porcentajes de 1,21 y 1,15%, respectivamente (Tabla 3). Estos valores son inferiores a los reportados por Esmeralda, (2018) y por Miranda (2009).

d. Magnesio.- En la tabla 3, se observa diferencias estadísticas entre las edades de corte evaluadas, siendo la de 20 y 25 días estadísticamente iguales entre sí y superiores a la edad de 30 días, con porcentajes de 0,34 y 0,32, respectivamente, datos analizados por Álvarez (2017) muestran similitud con respecto a la fenología 20 y 25, e inferiores a los reportados por Lascano *et al.*, (2002).

e. Cobre.- Se encontró diferencias estadísticas ($p < 0,01$) entre edades de corte evaluadas un mayor contenido de cobre en la edad de 20 días con un porcentaje de 18,25%, como se muestra en la tabla 3, resultado que son inferiores a los que muestra Cabrera (2009), y Delgado (2018).

Tabla 3. Promedios de los diferentes indicadores bromatológicos por tratamiento en la investigación “Morfología y componentes fibrosos del pasto Marandú (*Brachiaria brizantha* cv Marandú) en época lluviosa”.

Tratamientos (Edad de corte)		Fósforo	Potasio	Calcio	Magnesio	Cobre
		(ppm)				
T1	20 días	0,31 a	5,57 a	1,21 a	0,34 a	18,25 a
T2	25 días	0,28 b	5,35 a	1,15 a	0,32 a	16,38 b
T3	30 días	0,22 c	4,24 b	0,68 b	0,29 b	7,63 c
C.V (%)		8,68	9,65	9,36	7,22	9,31

Letras distintas indican diferencias significativas ($p < 0,05$).

3.4 Fragmento fibroso

a) Fibra detergente neutra.- El análisis de la varianza mostró, en relación a la variable FDN, (Tabla 4) diferencias estadísticas significativas entre edades de corte ($p < 0.01$); a la edad de 20 días fue la de menor contenido (64,30%) y a los 30 días el mayor valor (67,38%). Estos resultados son superiores a los reportados por López y Telléz (2017) al estudiar el comportamiento agronómico y nutricional de *Brachiaria brizantha* obteniendo 59,26% para esta variable.

b) Fibra detergente ácida.- Según los resultados obtenidos (tabla 4) existen diferencias estadísticas significativas ($p < 0.01$) entre las edades de corte, donde a 20 días se obtuvo el menor contenido con 38,26% y el mayor valor a los 30 días con 41,63%. Estos resultados fueron superiores a los reportados por López & Telléz (2017) con 27,11% y a los mencionado por Bauer et al., (2008) con 33,3%. Por otra parte Canchila et al., (2009) presento valores superiores, entre 44% y 51%.

c) Lignina.- El menor porcentaje de lignina obtenido (Tabla 4) al análisis estadístico ($p < 0.01$) fue de 4,57% a 20 días de corte y el mayor porcentaje a los 30 días con 6,23%; valores superiores a los publicados por Jumbo (2018) y similares a los reportados por Bauer et al., (2008) con 4,5%.

d) Digestibilidad.- El análisis de los resultados (Tabla 4) mostraron diferencias significativas ($p < 0.01$); donde la edad 20 mostró el mayor valor, seguida de la edad 25 y 30 días, estadísticamente similares. Estos resultados fueron inferiores a los obtenidos por López y Telléz (2017) con 77% en época lluviosa y los reportados por Bauer et al., (2008) con un 63,70%.

Tabla 4. Promedios de fibra detergente neutra (FDN), fibra detergente ácida, lignina y digestibilidad en la investigación “Morfología y componentes fibrosos del pasto Marandú (*Brachiaria brizantha* cv Marandú) en época lluviosa”.

EDAD	FDN		FDA		LIGNINA		DIGESTIBILIDAD	
					(%)			
20	64,30	a	38,26	a	4,57	a	56,87	a
25	65,18	b	39,31	b	5,49	b	53,01	b
30	67,38	c	41,63	c	6,23	c	51,64	c

FDN: Fibra detergente neutra; FDA: Fibra detergente ácida.
Letras distintas indican diferencias estadísticas ($p < 0,01$).

CONCLUSIONES

- La producción de materia verde fue superior a la edad de corte de 30 días con $2,37 \text{ t ha}^{-1}$, el ancho de hoja fueron estadísticamente iguales a los 25 y 30 días (2,32 y 2,19 cm).
- Se definió que los parámetros de la composición química del pasto Marandú en tres edades de corte que reportaron inferencias estadísticas ($p < 0,01$) fueron: proteína (25 días a 17,12 %), fibra (20 días a 31,45 %). Se estableció que el contenido mineral en el pasto Marandú a tres edades de corte tuvo diferencias estadísticas ($p < 0,01$) para los siguiente minerales: fósforo (20 días a 0,31 %) y cobre (20 días a 18,25%).
- La digestibilidad fue estadísticamente superior en la edad de corte de 20 días con 56,87%.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, M. J. (2017). Perfil mineral, químico y digestibilidad del pasto Mombaza (*P. maximum* cv Mombaza) a dos edades de corte. El Carmen, Manabi, Ecuador: Tesis - ULEAM.
- Bauer, Maristela de Oliveira, Gomide, José Alberto, Silva, Eldo Antônio Monteiro da, Regazzi, Adair José, & Chichorro, José Franklim. (2008). Características anatómicas e valor nutritivo de quatro gramíneas predominantes em pastagem natural de Viçosa, MG. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 37(1), 9- 17. <https://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982008000100002>
- Cabrera, T. E. (2009). Comparación de la concentración mineral en forrajes y suelos de zonas ganaderas del estado de Quintana Roo, México. Mexico.
- Canchila, E.R, Soca, Mildrey, Ojeda, F, & Machado, R. (2009). Evaluación de la composición bromatológica de 24 accesiones de *Brachiaria* spp.. *Pastos y Forrajes*, 32(4), 1. Recuperado en 15 de julio de 2019, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03942009000400002&lng=es&tlng=es.
- Costa, Kátia Aparecida de Pinho, Oliveira, Itamar Pereira de, Faquin, Valdemar, Neves, Belmiro Pereira das, Rodrigues, Cristiane, & Sampaio, Fabrício de Menezes Telo. (2007). Intervalo de corte na produção de massa seca e composição químico-bromatológica da *Brachiaria brizantha* cv. MG-5. *Ciência e Agrotecnologia*, 31(4), 11 97-12

02. <https://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542007000400037>

- Cuadrado C., H., & Torregroza, L., & Jiménez, N. (2004). Comparación bajo pastoreo con bovinos machos de ceiba de cuatro especies de gramíneas del género *Brachiaria*. *Revista MVZ Córdoba*, 9 (2), 438-443.
- Delgado, B. B. (2018). Perfil Mineral, Composición Química y Digestibilidad del Pasto Marandú (*Brachiaria brizantha* cv Marandú) a dos Edades de Corte en Época Seca. El Carmen, Manabí, Ecuador: Tesis - ULEAM.
- Edder, P. X. (2018). Caracterización morfofisiológica, química y digestibilidad de *Brachiaria Brizantha* cv Marandú, A tres edades de corte. *Tesis*, 35.
- Esmeralda, B. D. (2018). PERFIL MINERAL, QUÍMICO Y DIGESTIBILIDAD DEL PASTO TANZANIA A DOS EDADES DE CORTE. El Carmen, Manabí, Ecuador: Tesis - ULEAM.
- Fagundes, Jailson Lara, Fonseca, Dilermando Miranda da, Mistura, Claudio, Morais, Rodrigo Vieira de, Vitor, Claudio Manoel Teixeira, Gomide, José Alberto, Nascimento Junior, Domicio do, Casagrande, Daniel Rume, & Costa, Lucas Teixeira da. (2006). Características morfogênicas e estruturais do capim- braquiária em pastagem adubada com nitrogênio avaliadas nas quatro estações do ano. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 35(1), 21- 29. [HYPERLINK "https://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982006000100003"](https://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982006000100003) <https://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982006000100003>
- GAD El Carmen. (2014). *Plan de Ordenamiento Territorial del cantón El Carmen*. Obtenido de http://app.sni.gob.ec/sni-ink/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/136000550001_DIAGNOSTICO%20PDyOT%20CANTON_EL%20CARMEN%202015_16-03-20_15_17-31-45.pdf
- Gutierrez, M. L. (2012). Caracterización nutricional de forrajes tropicales usando espectroscopia de infrarrojo cercano (NIRS). *Tesis*, 168.
- INEC. (2017). *Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) 2017*. Obtenido de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas-agropecuarias-2/>
- Jumbo, M. (2018). Efecto de la edad de corte sobre el comportamiento morfológico, nutricional y productivo del pasto Marandú (*Brachiaria brizantha* cv Marandú) en El Carmen provincia de Manabí Ecuador. Universidad Técnica de Manabí.
- Pérez-López O, Afanador-Téllez G. 2017. Comportamiento agronómico y nutricional de genotipos de *Brachiaria spp.* manejados con fertilización nitrogenada solos y asociados con *Pueraria phaseoloides* en condiciones de la altillanura colombiana. [Agronomic and nutritional response of *Brachiaria spp.* genotypes managed with nitrogen fertilization alone and in association with *Pueraria phaseoloides* in conditions of the Colombian altillanura]. *Rev Med Vet Zoot.* 64(3): 52-77. Doi: 10.15446/rfmvz.v64n3.68694
- Santos, Patricia Menezes, Cruz, Pedro Gomes da, Araujo, Leandro Coelho de, Pezzopane, José Ricardo Macedo, Valle, Cacilda Borges do, & Pezzopane, Cristiana de Gaspari. (2013). Response mechanisms of *Brachiaria brizantha* cultivars to water deficit stress. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 42(11), 767- 773.
- Segura S., F., & Echeverri F., R., & Patiño Ll., A., & Mejía G., A. (2007). Descripción y Discusión Acerca de los Métodos de Análisis de Fibra y del Valor Nutricional de Forrajes y Alimentos para Animales. *Vitae*, 14 (1), 72-81.

Velez, D. (2015). Biomasa, composición química y digestibilidad del pasto Marandú en asociación con maní forrajero. El Carmen, Manabí: Tesis - Uleam.